

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури  
Кафедра геодезії та картографії

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк  
“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**05-04-233**

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**Program of the Discipline**

**ІНЖЕНЕРНА ГЕОДЕЗІЯ**

**ENGINEERING GEODESY**

---

(назва навчальної дисципліни)  
(name of the discipline)

спеціальність  
specialty

192 "Будівництво та цивільна інженерія"  
192 " Construction and civil engineering "  
(шифр і назва спеціальності)  
(code and name of the specialty)

---

Робоча програма навчальної дисципліни «**Інженерна геодезія**» для студентів 1 курсу за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія». – Рівне: НУВГП, 2018. – 17 с.

**Розробники:** Панчук Юрій Миколайович, к.т.н., доцент кафедри геодезії та картографії.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геодезії та картографії

Протокол від “30” листопада\_\_\_\_\_ 2017 року № 3

Завідувач кафедри геодезії та картографії

\_\_\_\_\_ (Р.М. Янчук)

Схвалено науково-методичною комісією НУВГП за спеціальністю 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

Протокол від “26” грудня\_\_\_\_\_ 2017 року № 3

Голова науково-методичної комісії

\_\_\_\_\_ (Є.М. Бабич)

© Панчук Ю.М., 2018

© НУВГП, 2018

## ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок виконання геодезичних вимірювань на місцевості; побудови планово-висотного обґрунтування та виконання знімання місцевості; опрацювання і зрівноваження матеріалів геодезичних вимірювань; оформлення графічної документації за матеріалами знімання.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Інженерна геодезія» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Геометрія», «Математика», «Тригонометрія», «Фізика», «Геодезія» «Інженерні вишукування», «Технологія будівельного виробництва», «Геодезичне забезпечення будівництва». Цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, практичних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## Анотація

Інженерна геодезія вивчає методи топографо-геодезичних вишукувань та перенесення проєктів в натуру, методи вивірювання конструкцій та вимірювання деформацій інженерних споруд.

Сучасне планування та забудова населених пунктів, проєктування та будівництво інженерних споруд, вимагає високої геодезичної підготовки, знання сучасних геодезичних приладів, вміння вирішувати геодезичні задачі в процесі проєктування, будівництва та експлуатації споруд.

**Ключові слова:** теодоліт; нівелір; профіль; репер; топографічний план; система координат; польовий журнал; висота.

## Abstract

Engineering geodesy studies the methods of topographic and geodetic surveys and the transfer of projects in kind, methods for

checking constructions and measuring deformations of engineering structures.

Modern planning and development of settlements, designing and construction of engineering structures requires high geodetic training, knowledge of modern geodetic instruments, and the ability to solve geodetic problems in the design, construction and operation of structures.

**Key words:** theodolite; leveling; profile; rapper; topographical plan; coordinate system; field magazine; height..

## 1. Опис навчальної дисципліни «Інженерна геодезія»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ECTS -4	Галузь знань 19 Архітектура та будівництво	Нормативна	
	Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія		
	Спеціалізація Промислове та цивільне будівництво	Курс	
Модулів-1	Міське будівництво та господарство	1-й	1-й
		Семестр	
Змістових модулів - 2	Автомобільні дороги та аеродроми	1-й	2-й
		Лекції	
		22	2
Загальна кількість годин-120	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	Лабораторні	
		20	10
		Самостійна робота	
	Водопостачання та водовідведення	78	108
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних- 4 самостійної роботи студента – 5,0	Рівень вищої світи: <b>бакалавр</b>	Форма контролю:	
		екзамен	екзамен

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять до суми індивідуальної і самостійної роботи становлять: денна форма – 35%, заочна – 10%.

## 2. Мета навчальної дисципліни

**Метою** викладання дисципліни «Інженерна геодезія» є підготовка майбутніх фахівців з питань основних геодезичних вимірювань на місцевості, зокрема: кутових, лінійних та перевищень, вивчення геодезичних приладів, якими вони виконуються, способів побудови геодезичних мереж та виконання різних топографічних знімів.

**Завданням** дисципліни є формування навичок проведення геодезичних вимірювань на місцевості різними методами та приладами; складання профілів, топографічних планів і карт; побудови планово-висотних знімальних мереж; опрацювання і зрівноваження результатів геодезичних вимірювань.

В результаті вивчення курсу студент повинен:

### **знати:**

- системи координат та висот, що використовуються для геодезичних робіт;
- геодезичні прилади, їх перевірки та методи вимірювання кутів, довжин ліній та перевищень;
- методи побудови планових знімальних геодезичних мереж;
- методики технічного та тригонометричного нівелювання основні похибки нівелювання;
- основні процеси польових вимірювань при прокладенні теодолітних ходів;
- методи опрацювання польових вимірювань і оцінки їх точності;
- основні методи зрівноважування планових та нівелірних мереж.

### **вміти:**

- виконувати польові і камеральні роботи при прокладанні нівелірних ходів і теодолітних ходів;
- проводити знімання земної поверхні для отримання планового та висотного обґрунтування;
- виконувати польові вимірювання кутів, довжин ліній і перевищень;
- виконувати аналіз та опрацювання польових матеріалів вимірювань для складання профілів, топографічних планів та карт.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

*(денна форма навчання)*

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

##### **ТОПОГРАФІЧНА ОСНОВА ТА ВИМІРЮВАННЯ**

***Тема 1. Задачі інженерної геодезії, системи координат і висот, поняття про плани та карти, масштаби.***

Предмет, задачі та зміст інженерної геодезії. Системи координат, що застосовуються в інженерній геодезії. Висоти, що застосовуються в інженерній геодезії. Поняття про план, карту та профіль. Масштаби топографічних планів та карт.

***Тема 2. Рельєф поверхні, зображення рельєфу на топографічних картах.***

Рішення інженерних задач за горизонталями на топографічних планах та картах. Азимути, дирекційні кути і румби напрямків. Зв'язок між дирекційними кутами та румбами напрямків. Визначення дирекційних кутів ліній через кути повороту.

***Тема 3. Суть та методи нівелювання. Будова нівелірів та рейок.***

Будова нівелірів та рейок. Технічне нівелювання. Урівнювання мережі нівелірних ходів.

***Тема 4. Перевірки нівелірів. Тригонометричне та гідростатичне нівелювання.***

Перевірки нівелірів Н-3 та Н-3К. Тригонометричне нівелювання. Гідростатичне нівелювання.

***Тема 5. Трасування лінійних споруд. Побудова профілів. Проектування за профілями.***

Камеральне трасування лінійних споруд. Польове трасування лінійних споруд. Розрахунок та розмічування колових кривих. Складання пікетажного журналу. Технічне нівелювання траси. Побудова поздовжнього та поперечного профілів траси. Проектування за профілем.

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

***БУДОВА ТЕОДОЛІТА. ВИМІРЮВАННЯ ДОВЖИН ЛІНІЙ ТА КУТІВ. ТЕОДОЛІТНЕ ТА ТАХЕОМЕТРИЧНЕ ЗНІМАННЯ.***

### ***Тема 6. Будова і перевірки теодоліта 2Т-30.***

Принцип вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів. Будова теодоліта 2Т-30. Перевірка та виправлення теодолітів.

### ***Тема 7. Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів.***

Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів. Вимірювання горизонтальних кутів способом кругових прийомів. Вимірювання вертикальних кутів, приведення місця нуля до нуля..

### ***Тема 8. Побудова планових знімальних геодезичних мереж.***

Державні геодезичні мережі. Способи побудови планових геодезичних мереж. Побудова знімальних мереж теодолітними ходами. Камеральна обробка польових матеріалів, обчислення координат точок теодолітного ходу.

### ***Тема 9. Теодолітне та тахеометричне знімання місцевості.***

Теодолітне знімання. Тахеометричне знімання. Камеральна обробка матеріалів тахеометричного знімання. Складання топографічного плану за результатами тахеометричного знімання.

### ***Тема 10. Вимірювання довжин ліній на місцевості.***

Механічні мірні прилади для вимірювання довжин ліній. Компарування мірних приладів. Провішування та вимірювання довжин ліній. Обчислення довжин ліній, приведення їх до горизонту. Посередній спосіб визначення довжини лінії. Поняття про світло- та радіодалекоміри. Теорія ниткового далекоміра.

### ***Тема 11. Методика геодезичних розмічувальних робіт.***

Побудова проектного горизонтального кута. Винесення в натуру проектних відміток. Побудова лінії заданого ухилу на місцевості. Побудова нахиленої площини на будівельному майданчику. Передача відміток на дно глибокого котловану і на монтажний горизонт. Визначення висоти споруди.



#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі					
		л.	л.р.	інд.	с.р.		л.	л.р.	інд.	с.р.		
Змістовий модуль 1. Топографічна основа та вимірювання												
ТЕМА 1. Задачі інженерної геодезії, системи координат і висот, поняття про плани та карти, масштаби.	11	2	2		7	10		1			9	
ТЕМА 2. Рельєф поверхні, зображення рельєфу на топографічних картах.	11	2	2		7	10		1			9	
ТЕМА 3. Суть та методи нівелювання. Будова нівелірів та рейок.	11	2	2		7	11	1				10	
ТЕМА 4. Перевірки нівелірів. Тригонометричне та гідростатичне нівелювання.	11	2	2		7	12		2			10	
ТЕМА 5. Трасування лінійних споруд. Побудова профілів. Проектування за профілями.	11	2	2		7	10					10	
Всього годин за змістовим модулем 1	55	10	10		35	53	1	4			48	
Змістовий модуль 2. Будова теодоліта. Вимірювання кутів та довжин ліній. Теодолітне та тахеометричне знімання.												
ТЕМА 6. Будова і перевірки теодоліта 2Т-30.	11	2	2		7	11		1			10	
ТЕМА 7. Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів..	11	2	2		7	12		2			10	
ТЕМА 8. Побудова планових знімальних геодезичних	11	2	2		7	10					10	

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин								
	денна форма					заочна форма			
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі		
		л.	л.р.	інд.	с.р.		л.	л.р.	нд. с.р.
ТЕМА 9. Теодолітне та тахеометричне знімання місцевості.	11	2	2		7	13	1	2	10
ТЕМА 10. Вимірювання довжин ліній на місцевості.	10	2	1		7	11		1	10
ТЕМА 11. Методика геодезичних розмічувальних робіт.	11	2	1		8	10			10
Всього годин за змістовим модулем 2	65	12	10		43	67	1	6	60
Всього годин за курсом	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>20</b>		<b>78</b>	<b>120</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>108</b>

## 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<b>1</b>	<b>Визначення положення точок на карті</b> 1.Вивчення топографічного плану. 2.Вивчення масштабу плану. 3.Визначення відстані між точками. 4.Визначення прямокутних координат точки. 5.Нанесення точки на карту за її координатами.	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Рішення інженерних задач за горизонталями</b> 1.Визначення висот точок. 2.Визначення ухилів ліній. Побудова масштабу закладень. 3.Побудова лінії із заданим ухилом. 4.Побудова поперечного профілю за заданим напрямком.	<b>2</b>	<b>1</b>

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<b>3</b>	<b>Будова нівелірів. Технічне нівелювання зв'язуючих та проміжних точок.</b> 1.Будова нівелірів Н-3, Н-3К та нівелірних рейок. 2.Приведення нівеліра в робоче положення. 3.Знімання відліків з рейки. 4.Технічне нівелювання зв'язуючих та проміжних точок.	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Камеральна обробка технічного нівелювання траси. Пікетажний журнал Побудова профілів.</b> 1.Обробка журналу технічного нівелювання. 2.Складання пікетажного журналу. 3.Побудова поздовжнього та поперечного профілів траси	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Проектування за профілями траси.</b> 1.Нанесення проектної лінії на профіль. 2.Обчислення проектних ухилів проектної лінії. 3.Визначення проектних і робочих висот точок. 4.Визначення положення точок нульових робіт та їх висот. 5.Викреслення прямих та кривих на профілі.	<b>2</b>	
<b>6</b>	<b>Будова теодоліта 2Т-30.</b> 1.Будова теодоліта. 2.Приведення теодоліта в робочий стан. 3.Знімання відліків з горизонтального та вертикального кругів теодоліта.	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>7</b>	<b>Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів.</b> 1.Вимірювання горизонтальних кутів способом прийомів. 2.Вимірювання вертикальних кутів	<b>2</b>	<b>2</b>

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<b>8</b>	<b>Обчислення координат точок теодолітного ходу.</b> 1. Урівнювання горизонтальних кутів ходу. 2. Розрахунок дирекційних кутів. 3. Обчислення горизонтальних закладень. 4. Обчислення, урівнювання приростів координат, вирахування координат точок теодолітного ходу.	<b>2</b>	
<b>9</b>	<b>Обробка матеріалів тахеометричного знімання.</b> 1. Обчислення вертикальних кутів. 2. Визначення горизонтальних закладень. 3. Обчислення перевищень та висот точок. 4. Побудова топографічного плану.	<b>2</b>	
<b>10</b>	<b>Тригонометричне нівелювання.</b> 1. Вимірювання висоти приладу. 2. Вимірювання вертикальних кутів. 3. Визначення відстаней за нитками теодоліта. 4. Обчислення горизонтальних закладень. 5. Визначення перевищень та висот пікетних точок.	<b>2</b>	
<b>Всього годин за курсом</b>		<b>20</b>	<b>10</b>

## 6. Самостійна робота

### Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- Підготовка до аудиторних занять – 21 год.
- Підготовка до контрольних заходів – 20 год.
- Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань – 12 год.
- Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях (табл. 6.1) – 25 год.

### Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:

- Підготовка до аудиторних занять – 6 год.
- Підготовка до контрольних заходів – 27 год.
- Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань – 12 год.
- Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях (табл. 6.1) – 63 год.

**Таблиця 6.1 – Завдання для самостійної роботи**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Умовні знаки топографічних планів та карт	3	7
2	Форми рельєфу та їх зображення на топографічних планах та картах	3	7
3	Визначення площі фігури на планах та картах	3	8
4	Методи розрахунку геодезичних вимірів. Теорія помилок	4	10
5	Державні геодезичні мережі планові та висотні, їх закріплення	3	8
6	Нівелювання поверхні за квадратами, полігонами, створами	3	8
7	Наземне фототеодолітне і аерофотограмметричне знімання	3	8
8	Ознайомлення із сучасними геодезичними приладами	3	7
<b>Разом</b>		<b>25</b>	<b>63</b>

## 7. Методи навчання

Лекції читаються із застосуванням мультимедійних презентацій та демонстрації технічних засобів і приладів.

На лабораторних заняттях розв'язуються завдання, наближені до реальних виробничих задач. При розв'язанні всіх практичних задач використовуються спеціалізовані програмно-технічні засоби. Самостійна підготовка студентів під час вивчення

дисципліни передбачає виконання зазначених вище завдань самостійної роботи методом опрацювання основної та допоміжної навчальної і навчально-методичної літератури та періодичних видань.

Для досягнення мети і завдань вивчення дисципліни студентам надаються індивідуальні консультації, проводяться пояснення окремих питань, бесіди, дискусії.

## 8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться за допомогою оцінки правильності та якості виконання поставлених завдань та усного захисту тем змістових модулів.

Контроль самостійної роботи проводиться шляхом перевірки звітів з самостійної роботи та захисту розглянутих в них питань.

Підсумковий контроль знань відбувається на іспиті у письмовій формі у вигляді тестової програми. Контрольні завдання включають теоретичну частину (тестові завдання) і практичну частину.

Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
5	5	6	5	6	5	6	6	6	5	5	40	100

T1, T2, ..., T11 – теми.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 10. Методичне забезпечення дисципліни

Методичне забезпечення дисципліни «Інженерна геодезія» включає:

1. Конспект лекцій з дисципліни – 076-90.
2. Комплект мультимедійних презентацій.
3. Роздатковий матеріал для лабораторних робіт.
4. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Складання топографічного плану за результатами тахеометричного знімання місцевості» з дисципліни «Інженерна геодезія» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» денної та заочної форми навчання. 076-104/ Панчук Ю.М. Рівне: НУВГП, 2009, -28 с.

5. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Складання поздовжнього та поперечного профілів лінійної споруди» з дисципліни «Інженерна геодезія» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» денної та заочної

форми навчання. 076-131/ Панчук Ю.М., Янчук О.Є., Рівне: НУВГП, 2010. -40 с.

6. Методичні вказівки до виконання геодезичного практикуму із навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» студентами 3-го курсу за напрям підготовки 6.060101 «Будівництво» денної форми навчання. 076-151/ Панчук Ю.М., Янчук О.Є., Чудовець Л.М. Рівне: НУВГП, 2012. -38с.

7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» студентами 3-го курсу за напрям підготовки 6.060101 «Будівництво» денної форми навчання. 076-152/ Панчук Ю.М., Янчук О.Є., Чудовець Л.М. Рівне: НУВГП, 2012. -44с.

8. Пакети тестових завдань для підсумкового контролю.

## **11. Рекомендована література**

### **11.1. Базова література**

1. Войтенко С.П. Інженерна геодезія. Підручник.— Київ, 2012.—576 с.
2. Кузьмін В.І., Білятинський О.А. Інженерна геодезія в дорожньому будівництві. Навчальний посібник.—Київ, 2006. —278 с.
3. Островський А.Л. та ін. Геодезія, частина II. Підручник. — Львів, 2007. — 508 с.
4. Селиханович В.Г., Козлов В.П., Логинова Г.П. Практикум по геодезии. Учебное пособие, 2-е издание стереотипное. — М., ООО ИД "Альянс", 2006. — 382 с.
5. Геодезичні прилади. О.І.Мороз, І.С. Тревого, Т.Г.Шевченко. Львів, 2005р.

### **11.2. Допоміжна література**

1. Багратуні Г.В., Ганьшин В.Н., Данілевич Б.Б. Инженерная геодезия. М., Недра, 1984. — 344с.
2. Новак В.Е. Курс инженерной геодезии. М., Недра, 1989. — 387с.
3. Соломонов А.А. Инженерная геодезия. Минск, 1983. — 374с.
4. Селиханович В.Г. Геодезия. Учебник, 2-е издание стереотипное. — М., ООО ИД "Альянс", 2006. — 544 с.
5. Панчук Ю.М., Янчук О.Є., Шульган Р.Б. Навчальна геодезична практика: Навчальний посібник. — Рівне: НУВГП. 2014. — 133с.



6. Панчук Ю.М., Янчук О.Є., Німкович Р.С. Лабораторний практикум з основ геодезії. Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2016. – 83 с.

### **11.3. Електронний репозиторій НУВГП**

1. Панчук Ю.М., Бялик І.М., Янчук О.Є. Інженерна геодезія. НУВГП, Рівне, 2012. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2185/>
2. Панчук Ю.М., Янчук О.Є. Лабораторний практикум з інженерної геодезії. НУВГП. Рівне, 2010. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1850/>

## **12. Інформаційні ресурси**

1. База «Законодавство України» на сайті Верховної Ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi](http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi).
2. МОН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua>.
3. Нормативно-правове і програмно-методичне забезпечення організації навчального процесу в ЗНЗ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znz.edu-ua.net>.
4. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://libr.rv.ua/>
5. Стандарти вищої освіти за усіма рівнями вищої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [ttp://education-ua.org/ua/articles/689-standarti-vishchoji-osviti](http://education-ua.org/ua/articles/689-standarti-vishchoji-osviti).
6. Офіційний сайт Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dgm.gki.com.ua/>
7. Сайти виробників геодезичного обладнання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.leica-geosystems.com/](http://www.leica-geosystems.com/), [www.trimble.com/](http://www.trimble.com/), [www.topconpositioning.com/](http://www.topconpositioning.com/), [www.sokkia.com/](http://www.sokkia.com/), [www.nikon.com/](http://www.nikon.com/).